



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 100 06 508 A 1

⑯ Int. Cl. 7:
F 04 B 27/10
F 04 B 27/16

DE 100 06 508 A 1

⑯ Aktenzeichen: 100 06 508.2
⑯ Anmeldetag: 15. 2. 2000
⑯ Offenlegungstag: 24. 8. 2000

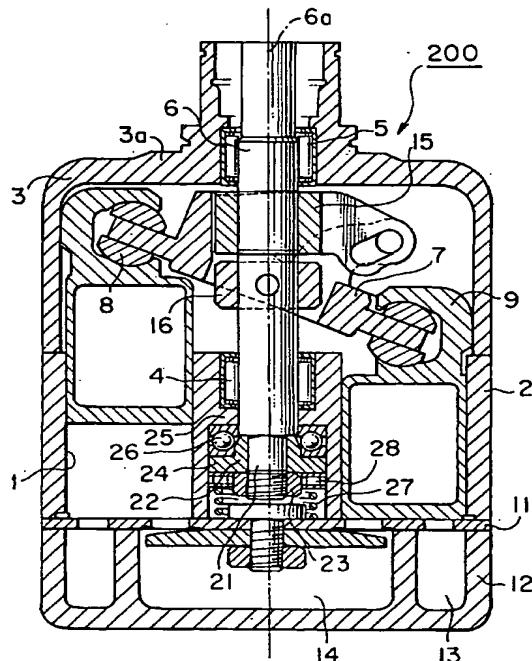
⑯ Unionspriorität:
11-41633 19. 02. 1999 JP
⑯ Anmelder:
Sanden Corp., Isesaki, Gunma, JP
⑯ Vertreter:
Prüfer und Kollegen, 81545 München

⑯ Erfinder:
Tagami, Shinji, Isesaki, Gunma, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Schrägscheibenkompressor

⑯ Ein Schrägscheibenkompressor enthält einen Zylinderblock (2) mit einer Mehrzahl von Zylinderbohrungen (1), ein Vordergehäuse (3), das mit dem Zylinderblock (2) verbunden ist, eine Antriebswelle (6), die durch ein blockartiges Radiallager (4) und ein gehäuseseitiges Radiallager (5) drehbar gelagert ist, eine Schrägscheibe (7), die an der Antriebswelle (6) vorgesehen ist, und eine Mehrzahl von Kolben (9), von denen jeweils einer in jeweils einer der Zylinderbohrungen (1) verschiebbar eingefügt ist und jeder in Eingriff steht mit der Schrägscheibe (7). Der Kompressor weist ein Drucklager (26) auf, das in dem Zylinderblock (2) vorgesehen ist, zum Empfangen einer Kompressionsreaktionskraft, die auf die Welle (6) über die Kolben (9) und die Schrägscheibe (7) angelegt ist. Da die Kompressionsreaktionskraft durch den Zylinderblock (2) über das Drucklager (26) empfangen wird, kann verhindert werden, daß die axiale Schwingung, die durch den inneren Mechanismus des Kompressors erzeugt ist, zu dem Vordergehäuse (3) und einer an dem Vordergehäuse angebrachten elektromagnetischen Kupplung übertragen wird, wodurch die Ausbreitung von Geräuschen von dem Kompressor unterdrückt wird. Da das Vordergehäuse (3) nicht die Kompressionsreaktionskraft empfängt, ist es weiterhin möglich, die Steifheit des Vordergehäuses (3) zu verringern, wodurch die axiale Größe des Kompressors verringert wird.



Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen Schrägscheibenkompressor. Genauer bezieht sie sich auf einen Schrägscheibenkompressor mit einem verbesserten Drucklagermechanismus zum Unterdrücken einer Ausbreitung von Geräuschen und zum Verringern der axialen Größe des Kompressors.

Verschiedene Schrägscheibenkompressoren sind im Stand der Technik bekannt. Ein Beispiel eines Schrägscheibenkompressors ist in JP 1-190 974 A beschrieben. Ein anderes Beispiel eines herkömmlichen Schrägscheibenkompressors ist in Fig. 3 gezeigt. In Fig. 3 enthält ein Kompressor 100 einen Zylinderblock 2 mit einer Mehrzahl von Zylinderbohrungen 1, die um eine Kompressorachse 6a herum festgelegt sind, ein Vordergehäuse 3, das derart vorgesehen ist, daß es zu dem Zylinderblock 2 in eine Richtung entlang der Kompressorachse 6a weist und mit einem Ende des Zylinderblocks 2 verbunden ist, eine Antriebswelle 6, die sich in der Richtung entlang der Kompressorachse 6a erstreckt und drehbar gelagert ist durch ein blockseitiges Radiallager 4, das innerhalb des Zylinderblocks 2 angeordnet ist, und ein gehäuseseitiges Radiallager 5, das innerhalb des Vordergehäuses 3 angeordnet ist. Der Kompressor 100 enthält weiter eine auf der Antriebswelle 6 angeordnete Schrägscheibe 7, eine Mehrzahl von Kolben 9, von denen jeweils einer verschiebbar in eine der Mehrzahl von Zylinderbohrungen 1 eingeführt ist und die jeweils in Eingriff stehen mit der Schrägscheibe 7 in der Richtung entlang der Kompressorachse 6a über ein Schuh 8. Ein Zylinderkopf 12 ist an dem anderen Ende des Zylinderblocks 2 über eine Ventilplatte 11 befestigt. Eine Ansaugkammer 13 und eine Auslaßkammer 14 sind in dem Zylinderkopf 12 gebildet.

Ein Rotor 15 ist auf der Antriebswelle 6 befestigt. Eine Hülse 16 ist verschiebbar auf der Antriebswelle 6 vorgesehen. Die Schrägscheibe 7 ist mit dem Rotor 15 und der Hülse 16 verbunden, und der Neigungswinkel der Schrägscheibe 7 relativ zu der Erstreckungsrichtung der Antriebswelle 6 ist variabel in Abhängigkeit der axialen Position der Hülse 16. Die Scheibe 7 ist relativ zu der Antriebswelle 6 geneigt zur Zeit des gewöhnlichen Kompressionsbetriebs.

Beim Betrieb des Schrägscheibenkompressors 100 wird die Antriebswelle 6 gedreht. Wenn die Antriebswelle 6 gedreht wird, werden der Rotor 15 und die Schrägscheibe 7 synchron um die Kompressorachse 6a gedreht. Da die Schrägscheibe 7 gedreht wird, werden die Kolben 9 über die entsprechenden Schuhe 8 in den entsprechenden Zylinderbohrungen 1 hin- und herbewegt. Durch den Betrieb der Hin- und Herbewegung von jedem Kolben 9 wird ein Fluid von der Ansaugkammer 13 in jede Zylinderbohrung 1 gesaugt, wird das angesaugte Fluid in der Zylinderbohrung 1 komprimiert und wird das komprimierte Fluid von der Zylinderbohrung 1 in die Auslaßkammer 14 ausgegeben. Der in Fig. 3 gezeigte Schrägscheibenkompressor 100 ist ein Schrägscheibenkompressor variabler Verdrängung, dessen Verdrängung variabel ist in Abhängigkeit von dem Neigungswinkel der Schrägscheibe 7.

Bei dem Kompressor 100 wird eine Kompressionsreaktionskraft erzeugt, wenn das Fluid komprimiert wird. Die Kompressionsreaktionskraft wird zu der Antriebswelle 6 über den Kolben 9, den Schuh 8 und die Schrägscheibe 7 übertragen, und die übertragene Kompressionsreaktionskraft zwingt die Antriebswelle 6 und den Rotor 15 in einer axiale Richtung zu dem Vordergehäuse 3 hin. Um die axiale Kompressionsreaktionskraft aufzunehmen, ist ein Drucklager 17 innerhalb des Vordergehäuses 3 derart vorgesehen, daß es zu dem Rotor 15 weist.

Da die axiale Kompressionsreaktionskraft durch das

Drucklager 17 innerhalb des Vordergehäuses 3 beschränkt ist, wird jedoch bei einem solchen Schrägscheibenkompressor 100 die axiale Schwingung, die in dem inneren Mechanismus erzeugt ist und mit dem Kompressionsbetrieb verbunden ist, hauptsächlich über die Schrägscheibe 7, den Rotor 15 und das Drucklager 17 in dieser Reihenfolge übertragen. Die übertragene axiale Schwingung verursacht Schwingungen eines sich radial erstreckenden Plattenabschnitts 3a des Vordergehäuses 3 und einer elektromagnetischen Kupplung (nicht gezeigt), die an dem Vordergehäuse 3 angebracht ist, und kann die Ausbreitung von Geräuschen bedingen.

Um ein solches ausgebreitetes Geräusch zu unterdrücken, kann es effektiv sein, die Steifheit des Vordergehäuses 3 zu erhöhen, zum Beispiel durch Erhöhen der Dicke des sich radial erstreckenden Plattenabschnitts 3a des Vordergehäuses 3 oder durch Vorsehen von Rippen auf der Außenoberfläche des Plattenabschnitts 3a. Es kann jedoch schwierig sein, ein solches Vorgehen innerhalb einer begrenzten Abmessung für die Größe des Kompressors zu verwenden.

Es ist folglich eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Aufbau für einen Schrägscheibenkompressor vorzusehen, der die Ausbreitung von Geräuschen verringern kann, die von der axialen Schwingung stammen, die durch den inneren Mechanismus des Kompressors erzeugt ist.

Weiterhin soll ein verbesserter Aufbau für einen Schrägscheibenkompressor vorgesehen werden, der ermöglicht, daß die axiale Größe des Kompressors kleiner ist.

Die Aufgabe wird durch den Schrägscheibenkompressor des Anspruches 1 gelöst.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Der Schrägscheibenkompressor enthält einen Zylinderblock mit einer Mehrzahl von Zylinderbohrungen, die um eine Kompressorachse herum definiert sind, ein Vordergehäuse, das mit einem ersten Ende des Zylinderblocks in einer Richtung entlang der Kompressorachse verbunden ist, eine Antriebswelle, die sich in der Richtung entlang der Kompressorachse erstreckt und die drehbar gelagert ist durch ein blockseitiges Radiallager, das innerhalb des Zylinderblocks vorgesehen ist, und ein gehäuseseitiges Radiallager, das innerhalb des Vordergehäuses vorgesehen ist, eine Schrägscheibe, die an der Antriebswelle vorgesehen ist, und eine Mehrzahl von Kolben, von denen jeweils einer verschiebbar eingefügt ist in die jeweils eine der Mehrzahl von Zylinderbohrungen und die jeweils in Eingriff stehen mit der Schrägscheibe in der Richtung entlang der Kompressorachse. Der Kompressor enthält ein Drucklager, das in dem Zylinderblock an einer Position, die radial innerhalb der Mehrzahl von Zylinderbohrungen ist, angeordnet ist, zum Empfangen einer Kompressionsreaktionskraft, die an die Welle über die Kolben und die Schrägscheibe angelegt ist. Die Kompressionsreaktionskraft wird durch den Zylinderblock über das Drucklager empfangen.

Bei dem Schrägscheibenkompressor kann ein erster Flansch, der sich radial nach außen erstreckt, an der Antriebswelle vorgesehen sein, kann ein zweiter Flansch, der sich radial nach innen erstreckt, in dem Zylinderblock an einer Position zwischen dem ersten Flansch und dem blockseitigen Radiallager angeordnet sein, und kann das Drucklager zwischen dem ersten Flansch und dem zweiten Flansch angeordnet sein.

Bei dem Aufbau mit einem solchen ersten und zweiten Flansch kann ein Zwangsmittel vorgesehen sein zum Zwingen bzw. Drücken des ersten Flansches zu dem zweiten Flansch. Dieser Aufbau mit dem Zwangsmittel ist geeignet für einen Schrägscheibenkompressor mit variabler Verdrän-

gung.

Alternativ kann in dem Aufbau mit einem solchen ersten und zweiten Flansch ein Zusatzdrucklager, das in Eingriff steht mit der Antriebswelle und dem Zylinderblock, vorgesehen sein, um zu verhindern, daß sich die Antriebswelle in einer Richtung bewegt, in der sich der erste Flansch weg von dem zweiten Flansch bewegt. Dieser Aufbau mit dem Zusatzdrucklager ist geeignet für einen Schrägscheibenkompressor mit fixierter Verdrängung.

Da das Drucklager in dem Zylinderblock vorgesehen ist und der Kompressionsreaktionsdruck, der über die Kolben und die Schrägscheibe übertragen wird, durch den Zylinderblock über das Drucklager empfangen wird, wird bei dem Schrägscheibenkompressor verhindert, daß die axiale Schwingung, die durch den inneren Mechanismus erzeugt ist, zu dem Vordergehäuse und einer elektromagnetischen Kupplung, die an dem Vordergehäuse angebracht ist, übertragen wird. Daher kann die Ausbreitung von Geräuschen, die von dem Kompressor erzeugt sind, unterdrückt werden.

Da das Vordergehäuse nicht die Kompressionsreaktionskraft empfängt, kann weiterhin die Steifheit des Vordergehäuses derart entworfen sein, daß sie klein ist. Daher kann die Dicke oder die axiale Größe des Vordergehäuses kleiner sein verglichen mit denen eines herkömmlichen Kompressors. Folglich kann die axiale Größe des Schrägscheibenkompressors leicht derart entworfen sein, daß sie klein ist, sogar in einem Fall, bei dem die axiale Größe beschränkt ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung anhand der Figuren. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine senkrechte Schnittansicht eines Schrägscheibenkompressors gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Fig. 2 eine senkrechte Schnittansicht eines Schrägscheibenkompressors gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 3 eine senkrechte Schnittansicht eines herkömmlichen Schrägscheibenkompressors.

In **Fig. 1** ist ein Schrägscheibenkompressor gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gezeigt. Der in **Fig. 1** gezeigte Schrägscheibenkompressor 200 ist ein Schrägscheibenkompressor mit variabler Verdrängung. Hier wird die Erläuterung der gleichen Abschnitte wie die in **Fig. 1** ausgelassen und die gleichen Bezugszeichen werden diesen Abschnitten wie denen in **Fig. 3** zugeordnet.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Schrägscheibenkompressor 200 ist ein Abschnitt 21 mit kleinem Durchmesser auf der Antriebswelle 6 an ihrem einen Ende der Zylinderblockseite gebildet. Ein Flanschelement 22 ist an dem Abschnitt 21 mit kleinem Durchmesser durch eine Mutter 23 fixiert. Dieses Flanschelement 22 weist einen ersten Flansch 24 auf, der sich radial nach außen erstreckt. Ein zweiter Flansch 25 ist in dem Zylinderblock 2 an einer Position zwischen dem ersten Flansch 24 und dem blockseitigen Radiallager 4 gebildet. Dieser erste und zweite Flansch 24 und 25 weisen zu einander in einer Richtung entlang der Kompressorachse 6a.

Ein Drucklager 26 ist auf der Antriebswelle 6 zwischen dem ersten Flansch 24 und dem zweiten Flansch 25 angeordnet. Das Drucklager 26 ist anstatt des in **Fig. 3** gezeigten Drucklagers 17 vorgesehen. Das Drucklager 26 empfängt die Kompressionsreaktionskraft, die an die Antriebswelle 6 über die Kolben 9 und die Schrägscheibe 7 angelegt ist. Dieses Drucklager 26 ermöglicht, daß sich der erste Flansch 24 zusammen mit der Antriebswelle 6 dreht.

Ferner ist eine Kompressionsschraubenfeder 27 zwischen dem ersten Flansch 24 und der Ventilplatte 11 zum Zwingen bzw. Drücken des ersten Flansches 24 zu dem zweiten

Flansch 25 hin vorgesehen. Die Kompressionsschraubenfeder 27 ermöglicht auch, daß sich der erste Flansch 24 zusammen mit der Antriebswelle 6 dreht, wobei ein Lager 28, eine Buchse oder eine Hülse zwischen einem Ende der Kompressionsschraubenfeder 27 und dem ersten Flansch 24 vorgesehen ist. Dieser Mechanismus, der die Kompressionsschraubenfeder 27 enthält, bildet ein Zwangsmittel gemäß der vorliegenden Erfindung.

Da die Kompressionsreaktionskraft, die über die Kolben 9 und die Schrägscheibe 7 an die Antriebswelle 6 angelegt wird, durch den Zylinderblock 2 über das Drucklager 26 aufgenommen wird, kann bei dem Schrägscheibenkompressor 200 gemäß der ersten Ausführungsform verhindert werden, daß die axiale Schwingung, die durch den inneren Mechanismus erzeugt ist, zu dem sich radial erstreckenden Abschnitt 3a des Vordergehäuses 3 und einer elektromagnetischen Kupplung (nicht gezeigt), die an dem Vordergehäuse angebracht ist, übertragen wird. Daher kann eine Ausbreitung von Geräuschen von dem Schrägscheibenkompressor 200 unterdrückt werden.

Da das Vordergehäuse 3 nicht die Kompressionsreaktionskraft empfängt, ist es außerdem möglich, die Steifheit des Vordergehäuses 3 zu verringern. Beispielsweise kann die Dicke des Vordergehäuses 3 verringert werden oder spezielle Rippen zum Erhöhen der Steifheit des Vordergehäuses 3 können überflüssig sein. Daher kann der Schrägscheibenkompressor 200 derart entworfen sein, daß die axiale Größe des Kompressors klein ist.

Fig. 2 zeigt einen Schrägscheibenkompressor 300 gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Der in **Fig. 2** gezeigte Schrägscheibenkompressor 300 ist ein Schrägscheibenkompressor mit fixierter Verdrängung. Hier wird die Erläuterung der Abschnitte ausgelassen, die gleich oder ähnlich zu denen in **Fig. 3** sind, und diese Abschnitte werden mit den gleichen Bezugszeichen wie in **Fig. 3** bezeichnet.

Bei dem in **Fig. 2** gezeigten Schrägscheibenkompressor 300 ist die Schrägscheibe 7 an der Antriebswelle 6 mit einem konstanten Neigungswinkel fixiert. Ein Eingriffs- bzw. Sicherungsring 31 ist an der Antriebswelle 6 vorgesehen. Ein Zusatzdrucklager 32 ist zwischen dem Eingriffsring 31 und dem axialen Ende des Mittelabschnitts des Zylinderblocks 2 vorgesehen. Das heißt, daß das Zusatzdrucklager 32 in Eingriff steht mit der Welle 6 über den Eingriffsring 31 und direkt in Eingriff steht mit dem Zylinderblock 2. Das Zusatzdrucklager 32 verhindert, daß die Antriebswelle 6 sich in eine Richtung bewegt, bei der sich der erste Flansch 24 weg von dem zweiten Flansch 25 bewegt. Da das Zusatzdrucklager 32 die Bewegung der Antriebswelle 6 verhindert, ist der Mechanismus, der die in **Fig. 1** gezeigte Kompressionsschraubenfeder 27 enthält, nicht notwendig. Andere Abschnitte sind im wesentlichen gleich zu den in **Fig. 1** gezeigten Abschnitten.

Da die Kompressionsreaktionskraft auch durch den Zylinderblock 2 über das Drucklager 26 empfängt wird, können bei dem Schrägscheibenkompressor 300 gemäß der zweiten Ausführungsform im wesentlichen die gleichen Vorteile wie die in der ersten Ausführungsform erzielt werden. Somit kann die vorliegende Erfindung sowohl bei einem Schrägscheibenkompressor mit variabler Verdrängung als auch bei einem Schrägscheibenkompressor mit fixierter Verdrängung angewendet werden.

Patentansprüche

1. Schrägscheibenkompressor mit einem Zylinderblock (2), der eine Mehrzahl von Zylinderbohrungen (1) aufweist, die um eine Kompressor-

achse (6a) herum festgelegt sind,
 einem Vordergehäuse (3), das mit einem ersten Ende
 des Zylinderblocks (2) in einer Richtung entlang der
 Kompressorachse (6a) verbunden ist,
 einer Antriebswelle (6), die sich in der Richtung ent- 5
 lang der Kompressorachse (6a) erstreckt und die dreh-
 bar gelagert ist durch ein blockseitiges Radiallager (4),
 das innerhalb des Zylinderblocks (2) angeordnet ist,
 und ein gehäuseseitiges Radiallager (5), das innerhalb
 des Vordergehäuses (3) angeordnet ist, 10
 einer Schrägscheibe (7), die auf der Antriebswelle (6)
 vorgesehen ist, und
 einer Mehrzahl von Kolben (9), von denen jeweils ei-
 ner verschiebbar in jeweils einer der Mehrzahl von Zy-
 linderbohrungen (1) eingeführt ist und von denen jeder 15
 in Eingriff steht mit der Schrägscheibe (7) in der Rich-
 tung entlang der Kompressorachse (6a),
 wobei der Kompressor ein Drucklager (26) aufweist,
 das in dem Zylinderblock (2) an einer Position, die ra-
 dial innerhalb der Mehrzahl von Zylinderbohrungen 20
 (1) ist, angeordnet ist, zum Empfangen einer Kompres-
 sionsreaktionskraft, die auf die Welle (6) über die Kol-
 ben (9) und die Schrägscheibe (7) angelegt ist,
 wobei die Kompressionsreaktionskraft durch den Zy- 25
 linderblock (2) über das Drucklager (26) empfangen
 wird.
 2. Schrägscheibenkompressor nach Anspruch 1, bei
 dem
 ein erster Flansch (24), der sich radial nach außen er-
 streckt, auf der Antriebswelle (6) vorgesehen ist, 30
 ein zweiter Flansch (25), der sich radial nach innen er-
 streckt, in dem Zylinderblock (2) an einer Position zwi-
 schen dem ersten Flansch (24) und dem blockseitigen
 Radiallager (4) vorgesehen ist, und
 wobei das Drucklager (26) zwischen dem ersten 35
 Flansch (24) und dem zweiten Flansch (25) vorgesehen
 ist.
 3. Schrägscheibenkompressor nach Anspruch 2, bei
 dem ein Zwangsmittel (27) vorgesehen ist zum Zwin-
 gen des ersten Flanschs (24) hin zu dem zweiten 40
 Flansch (25).
 4. Schrägscheibenkompressor nach Anspruch 2 oder
 3, bei dem ein Zusatzdrucklager (32), das in Eingriff
 steht mit der Antriebswelle (6) und dem Zylinderblock
 (2), vorgesehen ist, um zu verhindern, daß sich die An- 45
 triebswelle (6) in eine Richtung, in der sich der erste
 Flansch (24) von dem zweiten Flansch (25) weg be-
 wegkt, bewegt.
 5. Schrägscheibenkompressor nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 4, bei dem der Kompressor ein Schrägschei- 50
 benkompressor mit variabler Verdrängung ist.
 6. Schrägscheibenkompressor nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 4, bei dem der Kompressor ein Schrägschei-
 benkompressor mit fixierter Verdrängung ist.

55

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

60

65

- Leerseite -

FIG. 1

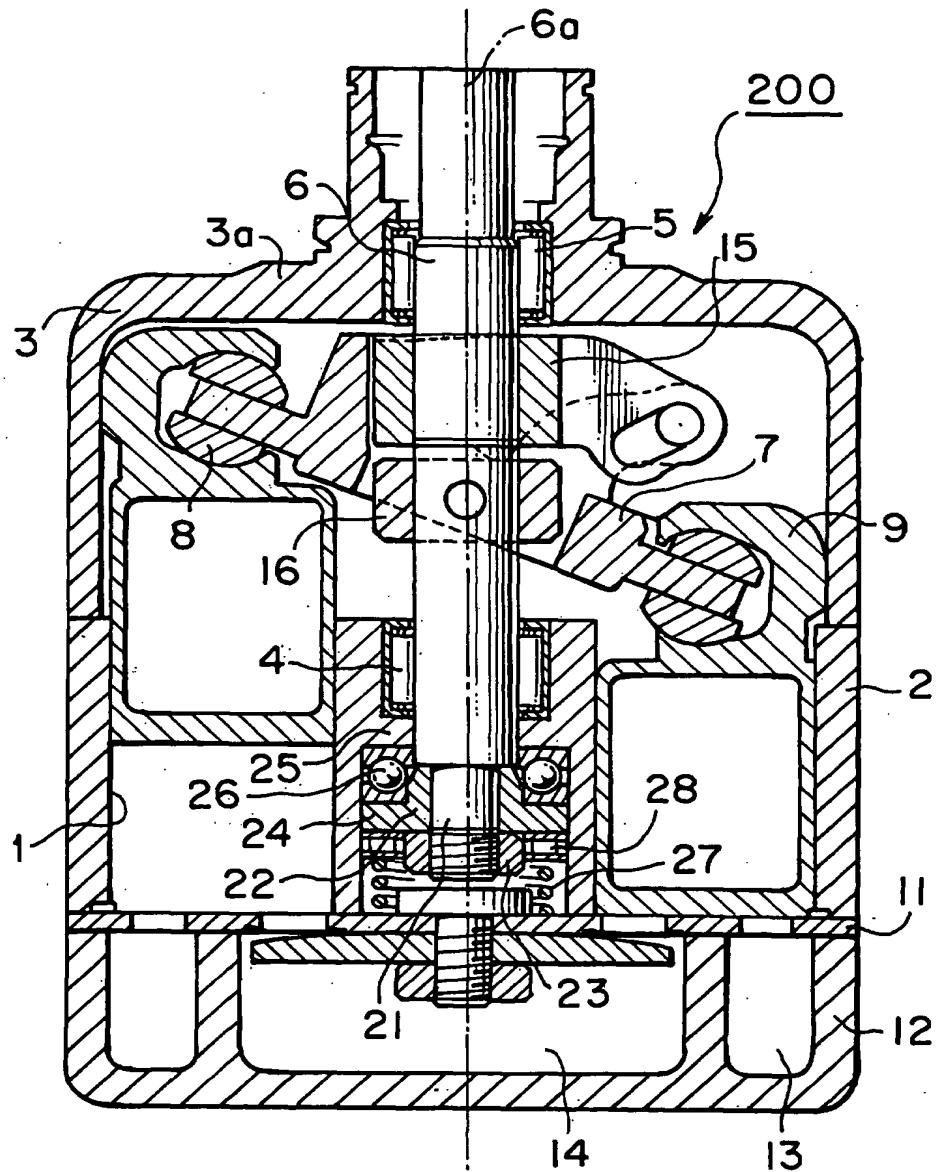


FIG. 2

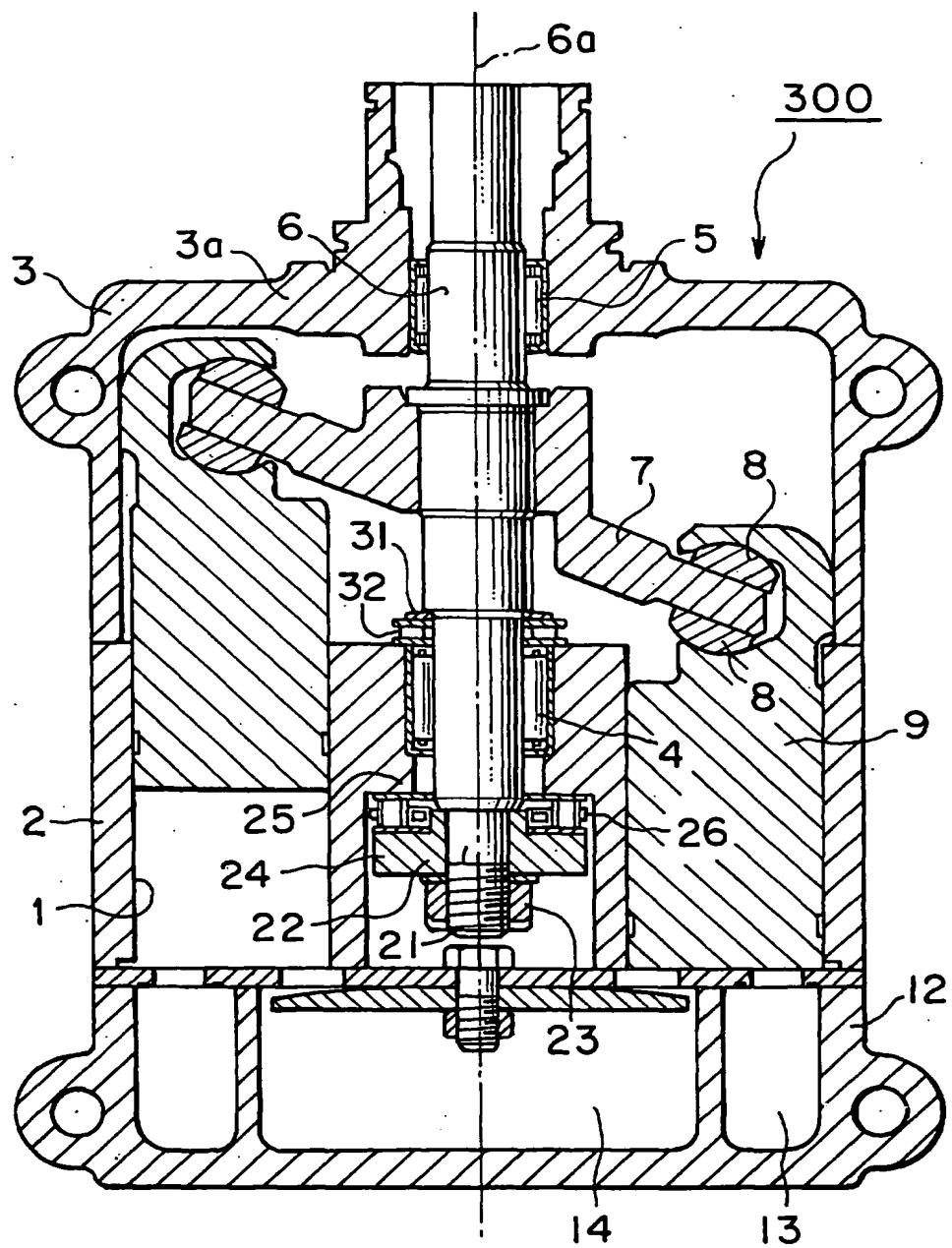


FIG. 3

